

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jang-hyoun YOUM

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: December 31, 2003

Examiner: Unassigned

For: POWER SUPPLY DEVICE FOR MOTOR

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant submits herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2003-31125

Filed: May 16, 2003

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

Date: December 31, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



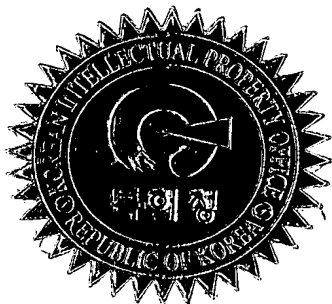
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0031125
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 16일
Date of Application MAY 16, 2003

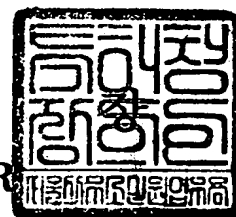
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 06 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2003.05.16		
【국제특허분류】	H02P 3/18		
【발명의 명칭】	모터전원공급장치		
【발명의 영문명칭】	POWER SUPPLY DEVICE FOR MOTOR		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【성명】	허성원		
【대리인코드】	9-1998-000615-2		
【포괄위임등록번호】	2003-002172-2		
【대리인】			
【성명】	윤창일		
【대리인코드】	9-1998-000414-0		
【포괄위임등록번호】	2003-002173-0		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	염장현		
【성명의 영문표기】	YOUM, JANG HYOUN		
【주민등록번호】	691007-1109514		
【우편번호】	442-470		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 삼성래미안아파트 436동 404호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허성원 (인) 대리인 윤창일 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	7	면	7,000 원

1020030031125

출력 일자: 2003/6/17

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	6	항	301,000	원
【합계】	337,000	원		

【요약서】

【요약】

본 발명은, 한 쌍의 전원공급단을 갖는 직류전원공급부와, 한 쌍의 전원라인을 통해 상기 직류전원공급부의 전원공급단에 각각 접속되는 한 쌍의 접속단을 가지며 상기 직류전원공급부에 의해 공급되는 직류전원을 수령하여 모터에 교류전원을 공급하는 인버터를 갖는 모터전원공급장치에 관한 것으로서, 상기 한 쌍의 접속단을 상호 연결하는 부가라인 내에 배치되는 브레이킹저항과; 상기 부가라인 내에 상기 브레이킹저항과 직렬로 배치되는 조절스위칭소자와; 상기 접속단 중 어느 하나에 배치되어 상기 해당 접속단을 대응하는 전원공급단에 연결하는 정상위치와, 상기 해당 접속단을 상기 부가라인에 연결하는 브레이킹위치 중 어느 하나로 스위칭되는 브레이킹스위치와; 상기 모터의 속도를 검출하는 모터속도검출부와; 상기 모터의 정지모드시, 상기 브레이킹스위치가 상기 브레이킹위치로 스위칭되도록 제어하고, 상기 모터속도검출부를 통해 검출된 모터속도에 따라 상기 조절스위칭소자의 온, 오프 주기가 조절되도록 상기 조절스위칭소자를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 다이내믹 브레이킹 회로에 요구되는 다이오드를 인버터의 다이오드와 공유하게 됨으로써 부품수를 감소시키고, 제품의 크기 및 제조비용을 줄일 수 있게 될 뿐만 아니라, 모터 속도에 따라 브레이킹 회로에서 요구되는 저항값을 만족시킬 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

모터전원공급장치{POWER SUPPLY DEVICE FOR MOTOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1 및 도 2는 종래의 모터전원공급장치의 회로도,
 도 3은 본 발명에 따른 모터전원공급장치의 회로도,
 도 4는 도 3의 모터 제어모드시 전류 흐름을 나타낸 회로도,
 도 5는 도 3의 모터의 과전압 보호 모드시 전류 흐름을 나타낸 회로도,
 도 6은 도 5의 모터전원공급장치의 각 접점의 전압 및 전류파형도,
 도 7은 도 3의 모터의 다이내믹 브레이킹 모드시 전류 흐름을 나타낸 회로도,
 도 8a는 도 3의 모터의 속도에 따른 조절스위칭소자의 듀티비와 다이내믹 브레이킹 전류 I_{DB} 의 변화도,

도 8b는 조절스위칭소자의 듀티비에 따른 등가모델을 나타낸 도면,

도 9는 도 3의 간략화된 등가모델을 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : AC전원공급부 20 : 직류전원공급부

22 : 돌입전류방지용 릴레이 24 : 돌입전류방지저항

26 : 정류부 28 : 커패시터

30 : 인버터 32a : 인버터다이오드

32b : 트랜지스터 40 : AC모터

52 : 다이오드 54 : 과전압보호저항

56 : 브레이킹저항 58 : 조절스위칭소자

60 : 브레이킹스위치 70 : 가변저항

80a, 80b : 전원공급단 90a, 90b : 접속단

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 모터전원공급장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 다이내믹 브레이킹 회로에 요구되는 다이오드를 인버터의 다이오드와 공유하게 됨으로써 부품수를 감소시키고, 제품의 크기 및 제조비용을 줄일 수 있게 될 뿐만 아니라, 모터 속도에 따라 브레이킹 회로에서 요구되는 저항값을 만족시킬 수 있는 모터전원공급장치에 관한 것이다.

<21> 3상 모터는 삼각형상으로 결선된 코일을 갖는 모터이다. 3상 모터의 전원공급장치는 모터를 구동하는데 필요한 3상 전압을 얻기 위한 것으로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 상용교류전원(AC110/220V)을 공급하는 AC전원공급부(101)와, AC전원공급부(101)로부터의 교류전원을 정류하는 정류부(103)와, 정류부(103)에서 정류된 전압을 평활하는 커패시터(115)와, 커패시터(115)로부터의 직류전원을 다양한 주파수를 갖는 교류전원으로 변환하여 3상 전압을 출력하는 인버터(116)를 포함한다.

- <22> 인버터(116) 내에는 PWM제어신호에 따라 온오프 되는 다수개의 트랜지스터와, 각 트랜지스터와 병렬연결된 다이오드들로 구성된다. 그리고, 모터전원공급장치는 PWM제어신호에 의해 트랜지스터를 온오프시켜 인버터(116)의 출력을 개폐(ON/OFF)하고 모터(117)의 회전속도 조절을 위해 그 출력 주파수를 조절하는 기능을 하는 도시 않은 마이컴을 갖는다.
- <23> 그리고, 상기 전원공급장치는 초기전원 인가시 돌입전류방지용 릴레이(111)가 오프되어 돌입전류방지저항(102)에서 커패시터(115)로의 돌입전류를 소모하도록 구성된 돌입전류 방지회로와, 커패시터(115)를 과전압으로부터 보호하기 위한 과전압보호회로(130)와, 3상 모터(117)의 전원입력단을 쇼트(Short)시키는 다이내믹브레이킹회로를 포함하는 것이 일반적이다.
- <24> 다이내믹브레이킹 회로는 모터(117)의 각 전원입력단에 다이내믹브레이킹 저항(120) 및 브레이킹용 릴레이(122)가 연결되는 구성을 갖는다. 한편, 다이내믹브레이킹 회로는 도 2에 도시된 바와 같이, 모터(217)의 각 전원입력단에 한 쌍씩의 다이내믹브레이킹 다이오드(224)가 연결되고, 다이내믹브레이킹 다이오드(224)는 다이내믹브레이킹 저항(220) 및 브레이킹용 릴레이(222)에 병렬로 연결되는 구성을 갖기도 한다. 여기서, 도 2의 나머지 구성요소는 도 1의 일부 구성요소와 동일하므로 그 설명을 생략하기로 한다.
- <25> 여기서, 브레이킹용 릴레이(122, 222)는 모터(117, 217)의 구동시 오프된 상태를 유지하며, 모터(117, 217)의 정지단계나 모터(117, 217)의 정지 후에 온 되어 모터(117, 217)를 급정지시키거나 외부로부터의 힘에 의한 모터(117, 217)의 회전을 구속한다.
- <26> 그런데, 이러한 종래의 다이내믹브레이킹 회로에 있어서는, 모터(117, 217)의 정지단계나 정지 후에만 그 기능을 수행하게 되는 바, 전원이 인가되고 커패시터(115, 215)가 충

전된 이후, 즉, 정상적인 모터(117, 217)의 구동시에는 그 기능이 회로 동작상 불필요하게 됨에도 불구하고, 적어도 일부 회로와 동일한 부품을 사용하는 다이나믹브레이킹 회로를 독립적으로 구성하여 전체 회로의 크기 및 제조비가 증가하는 문제점이 있다.

<27> 또한, 다이나믹브레이킹 저항(120, 220)은 모터(117, 217)의 단락시 흐르는 전류에 의해 그 크기가 결정되며, 모터(117, 217) 단락시 흐르는 전류는 모터(117, 217)의 정지 명령 직전의 모터(117, 217) 속도에 의해 결정된다. 따라서, 고속으로 회전하고 있던 모터(117, 217)를 정지시키는 경우에는 많은 전류가 흐르게 되므로 다이나믹브레이킹 저항(120, 220)의 용량이 커져야 하고, 모터(117, 217)가 저속인 경우에는 전류가 적게 흐르므로 다이나믹브레이킹 저항(120, 220)의 저항값이 적어야 한다. 즉, 모터(117, 217)의 속도에 따라 다이나믹브레이킹 저항(120, 220)의 저항값이 달라져야 하는데 종래에는 이를 고려한 설계가 이루어지지 않았다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 따라서, 본 발명의 목적은, 다이나믹 브레이킹 회로에 요구되는 다이오드를 인버터의 다이오드와 공유하게 됨으로써 부품수를 감소시키고, 제품의 크기 및 제조비용을 줄일 수 있게 될 뿐만 아니라, 모터 속도에 따라 브레이킹 회로에서 요구되는 저항값을 만족시킬 수 있는 모터전원공급장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 한 쌍의 전원공급단을 갖는 직류전원공급부와, 한 쌍의 전원라인을 통해 상기 직류전원공급부의 전원공급단에 각각 접속되는 한 쌍의 접속단을 가지며 상기 직류전원공급부에 의해 공급되는 직류전원을 수령하여 모터에 교류전원을

공급하는 인버터를 갖는 모터전원공급장치에 있어서, 상기 한 쌍의 접속단을 상호 연결하는 부가라인 내에 배치되는 브레이킹저항과; 상기 부가라인 내에 상기 브레이킹저항과 직렬로 배치되는 조절스위칭소자와; 상기 접속단 중 어느 하나에 배치되어 상기 해당 접속단을 대응하는 전원공급단에 연결하는 정상위치와, 상기 해당 접속단을 상기 부가라인에 연결하는 브레이킹위치 중 어느 하나로 스위칭되는 브레이킹스위치와; 상기 모터의 속도를 검출하는 모터속도검출부와; 상기 모터의 정지모드시, 상기 브레이킹스위치가 상기 브레이킹위치로 스위칭되도록 제어하고, 상기 모터속도검출부를 통해 검출된 모터 속도에 따라 상기 조절스위칭소자의 온, 오프 주기가 조절되도록 상기 조절스위칭소자를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치에 의해 달성된다.

<30> 여기서, 상기 브레이킹저항과 상기 조절스위칭소자 사이에 일단이 접속되고, 상기 조절스위칭소자와 직렬로 배치되도록 타단이 상기 접속단 중 어느 하나에 접속되는 과전압보호저항과, 상기 직류전원공급부 내에 마련되어 상기 모터로부터 발생된 전압이 유지되는 커패시터와, 상기 커패시터 양단에 유지되는 과전압을 감지하는 과전압감지부를 더 포함하고; 상기 제어부는, 상기 과전압감지부의 감지 결과 상기 커패시터 양단에 과전압이 감지되는 경우, 상기 브레이킹스위치가 상기 정상위치로 스위칭되도록 제어하고, 상기 조절스위칭소자를 온 시킴으로써, 본 모터전원공급장치가 과전압보호기능을 갖도록 하고, 상기 조절스위칭소자를 과전압보호용 및 다이내믹브레이킹용으로 공용하는 것이 바람직하다.

<31> 그리고, 상기 과전압보호저항과 병렬로 배치되며, 상기 과전압보호저항이 접속된 상기 인버터의 접속단에 캐소드가 접속되는 다이오드를 더 포함하여, 조절스위칭소자가 오프

될 때 과전압보호저항을 통해 흐르던 전류가 다이오드를 통해 흐르도록 하는 것이 바람직하다.

<32> 또한, 상기 제어부는, 상기 모터의 구동시 상기 브레이킹스위치가 상기 정상위치로 스위칭되도록 제어함으로써, 브레이킹스위치의 절환위치에 따라 모터의 제어 모드, 과전압 보호 모드 및 다이내믹브레이킹 모드를 구현할 수 있다.

<33> 그리고, 상기 브레이킹저항은 상기 과전압보호저항보다 저항값이 작음으로써, 다이내믹 브레이킹 모드시 전류의 대부분이 브레이크저항을 통해 흐르도록 하는 것이 바람직하다.

<34> 그리고, 상기 브레이킹스위치는 상기 정상위치로 스위칭되기 위한 제1접점과, 상기 제1 접점과 상호 절환되며 상기 브레이킹위치로 스위칭되기 위한 제2접점을 갖는 릴레이인 것이 바람직하다.

<35> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명하되, 3상 모터를 구동하기 위한 전원공급장치를 일례로 하여 설명한다. 그리고, 실시예가 상이하더라도 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 사용하며, 그 설명은 일부 생략하기로 한다.

<36> 도 3은 본 발명에 따른 모터전원공급장치의 회로도이다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 모터전원공급장치는, AC전원공급부(10)로부터 공급되는 교류전원을 인가받아 한 쌍의 전원공급단(80a, 80b)을 통해 직류전원을 공급하는 직류전원공급부(20)와, 한 쌍의 전원공급단(80a, 80b)에 각각 접속되는 한 쌍의 접속단(90a, 90b)을 통해 직류전원공급부(20)로부터 직류전원을 수령하여 다양한 주파수를 갖는 교류전원으로 변환하고 AC모터(40)에 3상 전압을 출력하는 인버터(30)를 포함한다.

- <37> 또한, 본 모터전원공급장치는, 인버터(30)의 한 쌍의 접속단(90a, 90b)을 상호 연결하는 부가라인 내에 상호 직렬로 배치되는 브레이킹저항(56) 및 조절스위칭소자(58)와, 인버터(30)의 접속단(90a)에 배치되어 해당 접속단(90a)을 대응하는 전원공급단(80a)에 연결하거나 부가라인에 연결하는 브레이킹스위치(60)와, 일단이 상기 인버터(30)의 접속단(90a)에 연결되고 타단이 브레이킹저항(56)과 조절스위칭소자(58) 사이에 접속되며, 조절스위칭소자(58)와 직렬로 배치되는 과전압보호저항(54)과, 과전압보호저항(54)과 병렬로 배치되며 과전압보호저항(54)이 접속된 인버터(30)의 접속단(90a)에 캐소드가 접속되는 다이오드(52)와, 모터(40)의 속도를 검출하는 모터속도검출부(미도시)와, 조절스위칭소자(58) 및 브레이킹스위치(60) 등을 제어하는 제어부(미도시)를 포함한다.
- <38> 직류전원공급부(20)는, AC전원공급부(10)로부터 공급되는 교류전원을 정류하는 정류부(26)와, 정류부(26)에 의해 정류된 전원을 평활시키는 커패시터(28)를 포함한다. 그리고, 직류전원공급부(20) 내에는 초기 전원 인가시 커패시터(28)의 충전을 위해 매우 큰 돌입전류가 유기되는 것을 방지하기 위한 돌입전류방지회로가 마련된다.
- <39> 돌입전류방지회로는 커패시터(28)로 유입되는 과다한 전류를 열에너지로 소모시키는 돌입전류방지저항(24)과, 정류부(26)에 의해 정류된 전압이 돌입전류방지저항(24)을 통해 커패시터(28)에 전달되도록 오프되거나 정류부(26)에 의해 정류된 전압이 돌입전류방지저항(24)을 통하지 않고 커패시터(28)에 전달되도록 온 되는 돌입전류방지용 릴레이(22)를 포함한다.
- <40> AC전원공급부(10)로부터 초기전원이 인가되면, 후술할 제어부는 돌입전류방지용 릴레이(22)를 오프시켜 돌입전류방지저항(24)에서 전류를 소모하도록 함으로써, 초기전원 인가

시 돌입전류에 의한 커패시터(28)의 파손을 방지한다. 여기서, 커패시터(28)의 양단 간의 전압(V_{pn})은 커패시터(28)의 충전에 의해 서서히 상승하게 된다.

<41> 인버터(30)는 트랜지스터(32b)와 다이오드(32a)가 상호 병렬로 연결되어 한 쌍을 이루는 인버팅소자(32)가 다수개 배치되어 있다. 여기서, 모터(40)의 각 전원입력단은 인버팅소자(32) 사이에 연결되어 인버터(30)로부터 3상 전압을 입력받게 된다.

<42> 조절스위칭소자(58)는, 모스트랜지스터(MOS Transistor)나 전계효과트랜지스터(Field Effect Transistor)와 같이, 게이트로 입력되는 신호에 따라 스위칭 가능하며, 제어부는 조절스위칭소자(58)의 게이트로 입력되는 신호를 조절하여 조절스위칭소자(58)를 턴온/턴오프시키고, 그 턴온/턴오프 주기를 변화시킨다.

<43> 모터속도검출부는 모터(40)의 회전각위치를 코드화하고, 코드화된 신호에 기초하여 모터(40)의 위치와 속도를 산출하는 엔코더인 것이 바람직하다. 엔코더는 제어부에 모터(40)의 속도와 회전각위치정보를 제공한다.

<44> 브레이킹스위치(60)는, 인버터(30)의 접속단(90a)을 대응하는 전원공급단(80a)에 연결하는 정상위치와, 해당 접속단(90a)을 부가라인에 연결하는 브레이킹위치 중 어느 하나로 스위칭되도록 상호 절환되는 제1접점(①) 및 제2접점(②)을 갖는 릴레이인 것이 바람직하다.

<45> 초기전원이 인가된 후 소정의 시간이 경과하여 커패시터(28) 양단에 충전이 완료된 후 외부조작 등에 의해 모터구동신호가 발생되면, 제어부는 브레이킹스위치(60)를 제1접점(①)에 접속시켜 정상위치로 스위칭되도록 한다. 이에, 도 4에 도시된 바와 같이, 커패시

터(28)에 충전된 전압이 인버터(30)로 공급되며, 인버터(30)에서는 인가받은 직류전원을 3상 교류전압으로 변환하여 모터(40)에 공급한다.

<46> 한편, 이렇게 모터(40)가 구동되는 동안, 모터(40)의 회전에 의해 모터(40) 내에 저장된 에너지는 인버터(30)를 통해 커패시터(28)로 회생되게 된다. 이러한 회생전압은 커패시터(28) 양단 간의 전압(V_{pn})을 상승시킨다.

<47> 커패시터(28) 양단에 유기되는 전압이 과전압감지부(미도시)에 의해 과전압인 것으로 감지되면, 제어부는 제1접점(①)에 접속된 브레이킹스위치(60)의 접속상태를 유지하며, 조절스위칭소자(58)를 턴온 시킨다. 이에, 과전압이 과전압보호저항(54)을 통해 열에너지로 소모되게 되어 커패시터(28)의 파손을 방지할 수 있게 된다. 그리고, 과전압이 검출되지 아니한 경우 제어부는 조절스위칭소자(58)를 턴오프시켜 과전압보호저항(54)을 통해 흐르던 전류를 다이오드(52)를 통해 흐르도록 한다(도 5 참조).

<48> 도 6을 참조하면, 과전압 영역이 히스테리시스 영역 V_{H1} - V_{H2} 인 경우, 커패시터(28) 양단의 전압이 과전압상한치(V_{H2})에 도달하게 되면, 제어부는 브레이킹스위치(60)의 제1접점(①) 접속상태를 유지하며, 조절스위칭소자(58)를 턴온시켜 과전압을 과전압보호저항(54)을 통해 열에너지로 소모시키게 한다. 이에 의해, 커패시터(28)의 양단 간의 전압이 하강하게 된다.

<49> 즉, 제어부는 조절스위칭소자(58)를 제어하여, 커패시터(28) 양단의 전압(V_{PN})이 과전압영역(V_{H1} - V_{H2} , 히스테리시스 영역)에서 움직이게 한다(도 6 참조). 그리고, 조절스위칭소자(58)를 히스테리시스 영역 내에서 동작하도록 함으로써 노이즈에 의해 발생할 수 있는 조절스위칭소자(58)의 오동작을 감소시킨다.

- <50> 그리고, 제어부는 모터(40)의 급제동시 혹은 모터(40)에 전원이 인가되지 않아 모터(40)의 구동이 정지된 경우, 브레이킹스위치(60)를 제2접점(②)에 접속시키며, 인버터(30)의 트랜지스터(32b)를 턴오프시킨다. 또한, 모터속도검출부를 통해 검출된 모터속도에 따라 조절스위칭소자(58)의 온, 오프 주기를 조절하는 제어신호를 조절스위칭소자(58)의 게이트에 입력한다.
- <51> 그러면, 모터(40)의 권선에 흐르는 전류가 인버터(30)의 다이오드(32a)와 브레이킹저항(56)을 통해 모터(40)로 유입됨으로써 모터(40)의 전원입력단이 쇼트되고, 흐르는 전류가 브레이킹저항(56)에 의해 열로 소모된다. 여기서, 모터(40)의 권선에 흐르는 전류는 브레이킹저항(56)과 병렬로 연결된 과전압보호저항(54)에도 흐르게 되나, 과전압보호저항(54)이 일반적으로 브레이킹저항(56)보다 훨씬 큰 저항값을 가지므로 전류의 대부분이 브레이킹저항(56)을 통해 흐르게 된다. 따라서, 모터(40)의 손상을 방지하고, 모터(40)를 빠르게 정지시킬 수 있으며, 외부의 힘에 의해 모터(40)가 강제로 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- <52> 또한, 제어부가 모터속도에 따라 조절스위칭소자(58)의 온, 오프 주기를 변화시킴으로써 가변저항(70)이 배치된 것과 동일한 효과를 가지게 된다.
- <53> 도 8a에 도시된 바와 같이, 모터(40)의 속도가 클수록 조절스위칭소자(58)의 턴온 시간(T_{on})이 짧고, 모터(40)의 속도가 작을수록 조절스위칭소자(58)의 턴온 시간(T_{on})이 길어진다. 즉, 모터의 속도가 클수록 조절스위칭소자(58)의 듀티비($D=T_{on}/T_s$)가 작으며, 모터의 속도가 작을수록 조절스위칭소자(58)의 듀티비($D=T_{on}/T_s$)가 커지게 된다.

- <54> 모터(40)의 권선에 흐르는 전류는 브레이킹저항(56)과 과전압보호저항(54) 및 조절스위치소자(58)를 통해 흐르게 되는데, 조절스위치소자(58)의 듀티비가 모터(40)의 속도에 따라 변화하므로, 도 8b에 도시된 바와 같이, 브레이킹저항(56), 과전압보호저항(54) 및 조절스위치소자(58)의 구성은 하나의 가변저항(70)처럼 동작한다.
- <55> 가변저항값은 브레이킹저항(56)과 과전압보호저항(54)이 병렬로 연결된 합성저항값($R_D // R_{OV}$)을 조절스위치소자(58)의 듀티비(D)로 나눈 값으로 표현할 수 있으며, 브레이킹저항값(R_D)이 과전압보호저항값(R_{OV})에 비해 상대적으로 작으므로 합성저항값($R_D // R_{OV}$)은 브레이킹저항값(R_D)과 유사하게 된다. 따라서, 가변저항값은 듀티비(D)에 대한 브레이킹저항값(R_D)의 비와 유사하게 되어, 모터(40)의 속도가 커지면 듀티비(D)를 줄여서 저항값을 증가시키고, 모터(40)의 속도가 작아지면 듀티비(D)를 증가시켜서 저항값을 감소시킨다. 이와 같은 본 발명에 따른 모터전원공급장치의 간략한 등가모델을 도 9에 도시하였다.
- <56> 따라서, 모터(40)의 급제동시 혹은 모터(40)에 전원이 인가되지 않아 모터(40)의 구동이 정지된 경우, 모터(40)의 속도에 따라 브레이킹저항(56)을 적절한 저항값으로 설정하는 것과 동일한 효과를 가진다. 즉, 모터 속도에 따라 브레이킹 회로에서 요구되는 저항값을 만족시킬 수 있으며, 저항값을 필요에 따라 설정할 수 있게 되어 제품의 크기를 줄인다.
- <57> 또한, 조절스위치소자(58)를 과전압보호용 및 브레이킹용으로 공용함으로써, 회로 구성을 간단하게 할 수 있다.

<58> 전술한 실시예에서는, 본 발명에 따른 모터전원공급장치가 3상 모터(40)에 전원을 공급하는 경우를 일례로 하여 설명하고 있으나, 단상 또는 다상 모터에 전원을 공급할 수 있도록 인버터(30)의 구성을 변경할 수 있음은 물론이다.

<59> 이와 같이, 본 발명은 다이내믹 브레이킹 회로에 요구되는 다이오드를 인버터의 다이오드와 공유하게 됨으로써 부품수를 감소시키고, 제품의 크기 및 제조비용을 줄일 수 있게 될 뿐만 아니라, 브레이킹 모드시 모터속도에 따라 저항값이 가변되는 효과를 갖게 하여 모터 속도에 따라 브레이킹 회로에서 요구되는 저항값을 만족시킬 수 있다.

【발명의 효과】

<60> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 다이내믹 브레이킹 회로에 요구되는 다이오드를 인버터의 다이오드와 공유하게 됨으로써 부품수를 감소시키고, 제품의 크기 및 제조비용을 줄일 수 있게 될 뿐만 아니라, 모터 속도에 따라 브레이킹 회로에서 요구되는 저항값을 만족시킬 수 있는 모터전원공급장치가 제공된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

한 쌍의 전원공급단을 갖는 직류전원공급부와, 한 쌍의 전원라인을 통해 상기 직류전원공급부의 전원공급단에 각각 접속되는 한 쌍의 접속단을 가지며 상기 직류전원공급부에 의해 공급되는 직류전원을 수령하여 모터에 교류전원을 공급하는 인버터를 갖는 모터전원공급장치에 있어서,

상기 한 쌍의 접속단을 상호 연결하는 부가라인 내에 배치되는 브레이킹저항과;

상기 부가라인 내에 상기 브레이킹저항과 직렬로 배치되는 조절스위칭소자와;

상기 접속단 중 어느 하나에 배치되어 상기 해당 접속단을 대응하는 전원공급단에 연결하는 정상위치와, 상기 해당 접속단을 상기 부가라인에 연결하는 브레이킹위치 중 어느 하나로 스위칭되는 브레이킹스위치와;

상기 모터의 속도를 검출하는 모터속도검출부와;

상기 모터의 정지모드시, 상기 브레이킹스위치가 상기 브레이킹위치로 스위칭되도록 제어하고, 상기 모터속도검출부를 통해 검출된 모터속도에 따라 상기 조절스위칭소자의 온, 오프 주기가 조절되도록 상기 조절스위칭소자를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 브레이킹저항과 상기 조절스위칭소자 사이에 일단이 접속되고, 상기 조절스위칭소자와 직렬로 배치되도록 타단이 상기 접속단 중 어느 하나에 접속되는

과전압보호저항과, 상기 직류전원공급부 내에 마련되어 상기 모터로부터 발생된 전압이 유기되는 커패시터와, 상기 커패시터 양단에 유기되는 과전압을 감지하는 과전압감지부를 더 포함하고;

상기 제어부는, 상기 과전압감지부의 감지 결과 상기 커패시터 양단에 과전압이 감지되는 경우, 상기 브레이킹스위치가 상기 정상위치로 스위칭되도록 제어하고, 상기 조절스위칭소자를 온 시키는 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 과전압보호저항과 병렬로 배치되며, 상기 과전압보호저항이 접속된 상기 인버터의 접속단에 캐소드가 접속되는 다이오드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 모터의 구동시 상기 브레이킹스위치가 상기 정상위치로 스위칭되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치.

【청구항 5】

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 브레이킹저항은 상기 과전압보호저항보다 저항값이 작은 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치.

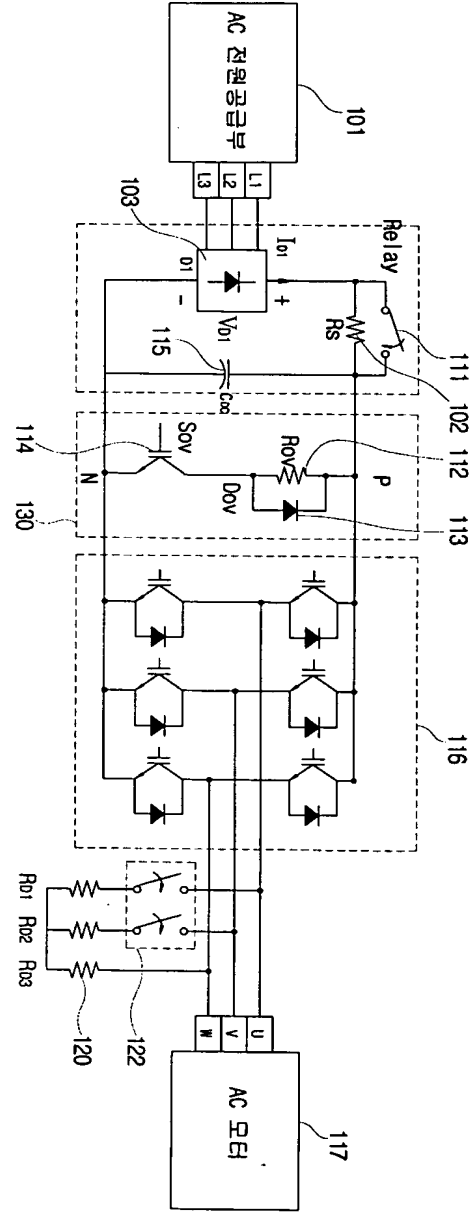
【청구항 6】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

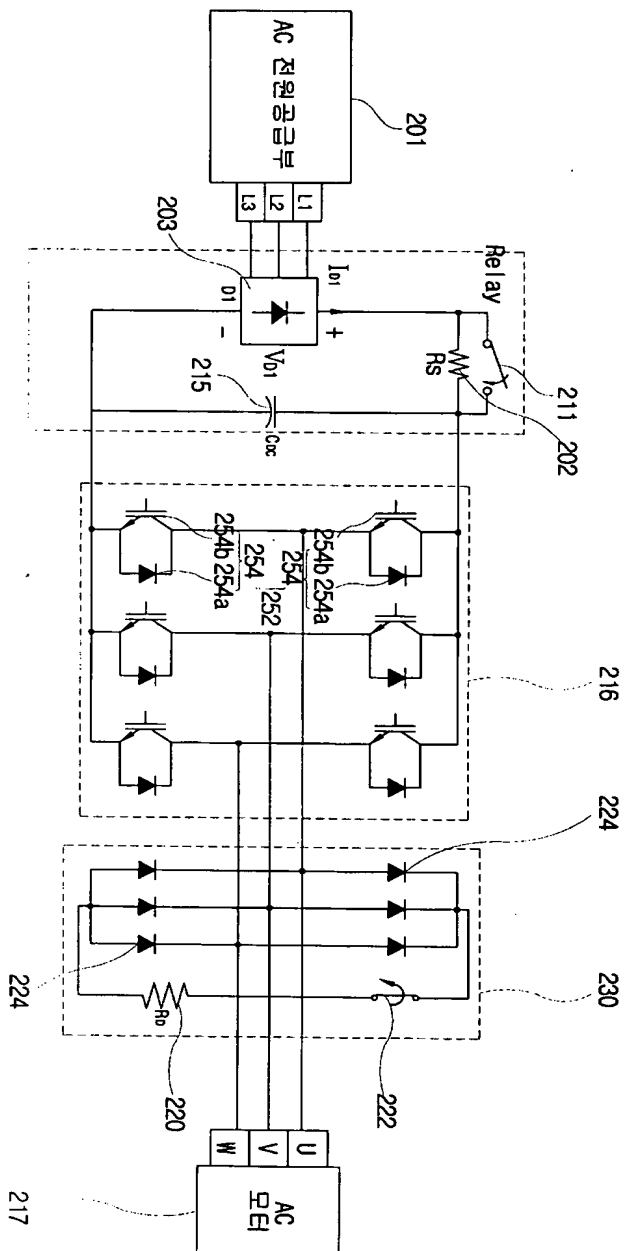
상기 스위칭부는 상기 정상위치로 스위칭되기 위한 제1접점과, 상기 제1접점과 상호 절환되며 상기 브레이킹위치로 스위칭되기 위한 제2접점을 갖는 릴레이인 것을 특징으로 하는 모터전원공급장치.

【도면】

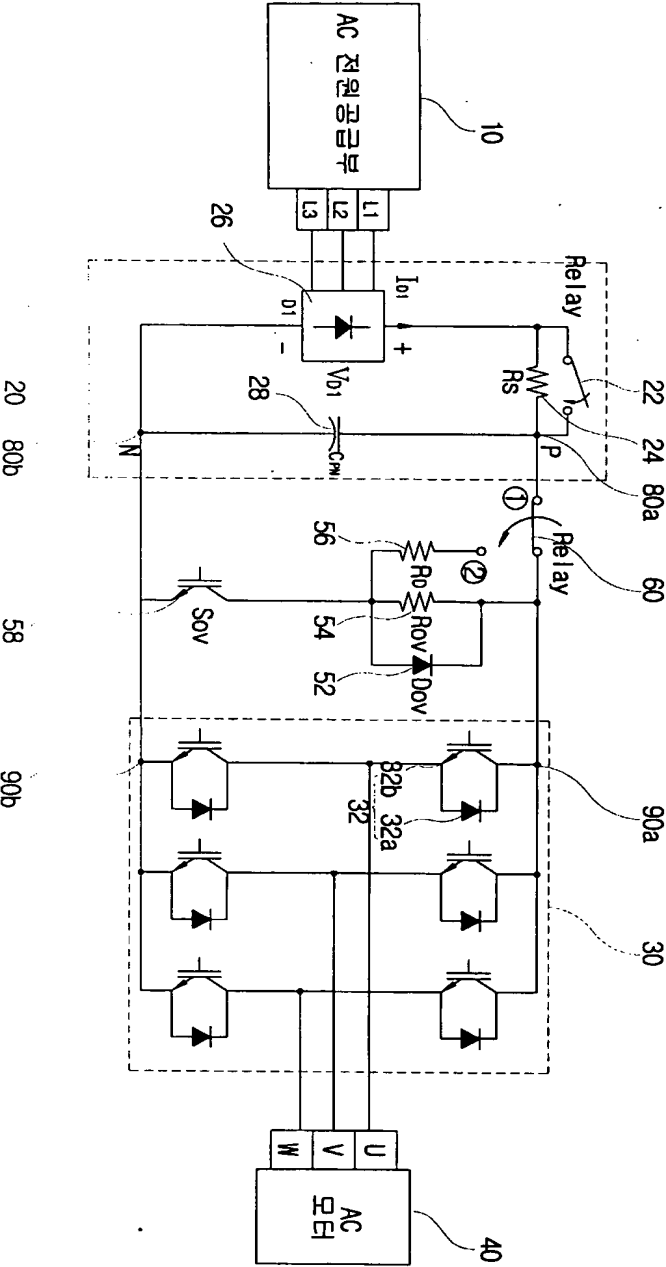
【도 1】



【도 2】

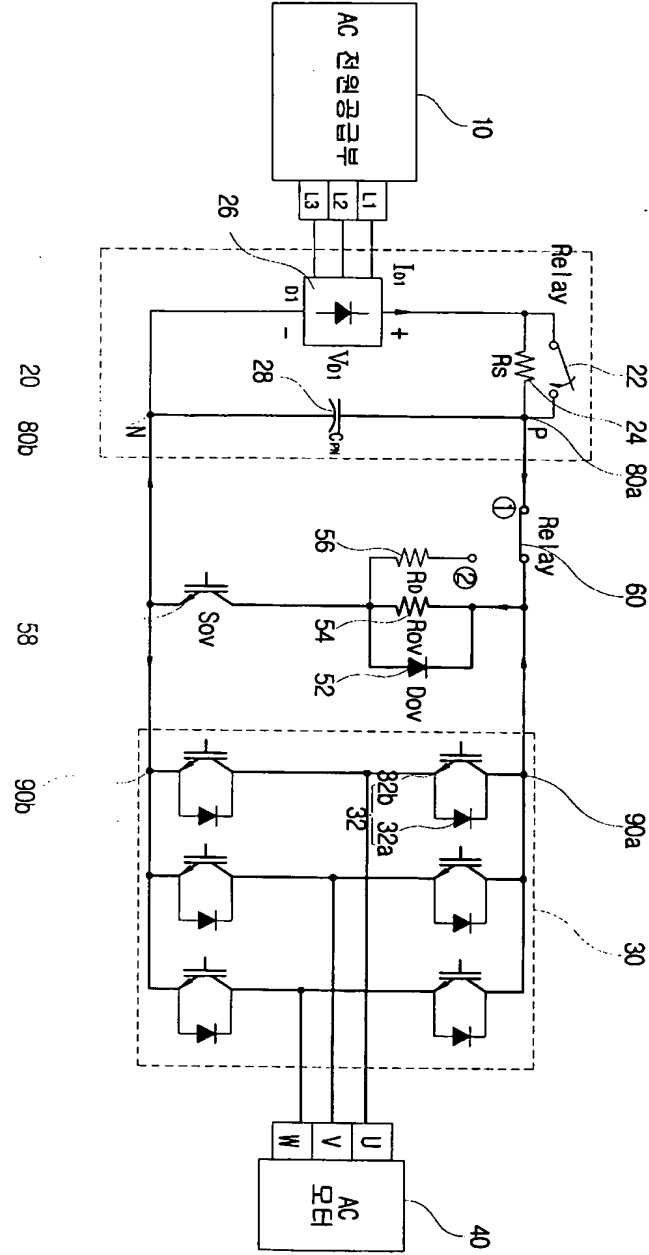


【도 3】

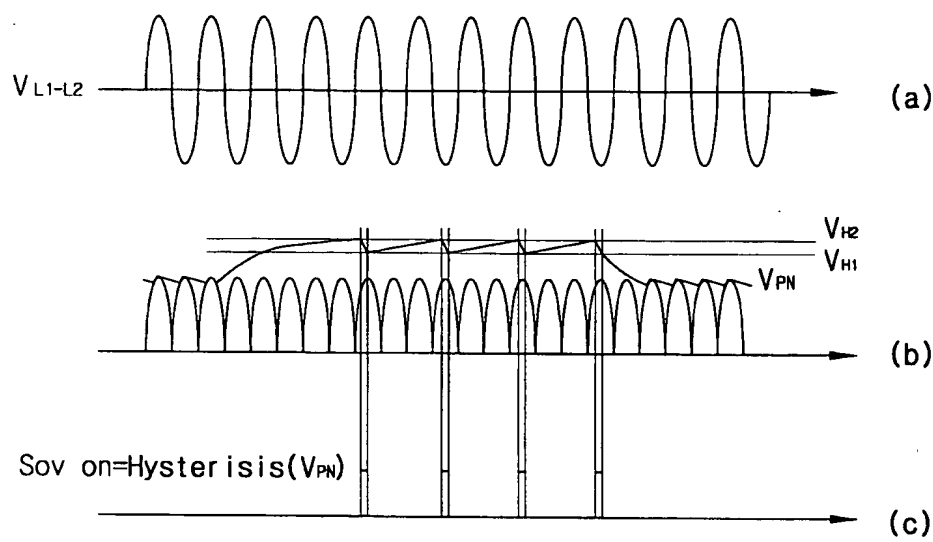


The diagram illustrates a power supply system for a motor. It includes an AC power source (AC 전원공급부) connected to a three-phase input (L1, L2, L3). This input feeds into a relay assembly (Relay) which contains a switch (S) and a fuse (F). The output of the relay is connected to a three-phase output (U, V, W) which powers an AC motor (AC 모터). A feedback loop is shown where the output voltage (Vo) is measured across a resistor (Rs) and fed back through a capacitor (Cm) to a control unit (D1).

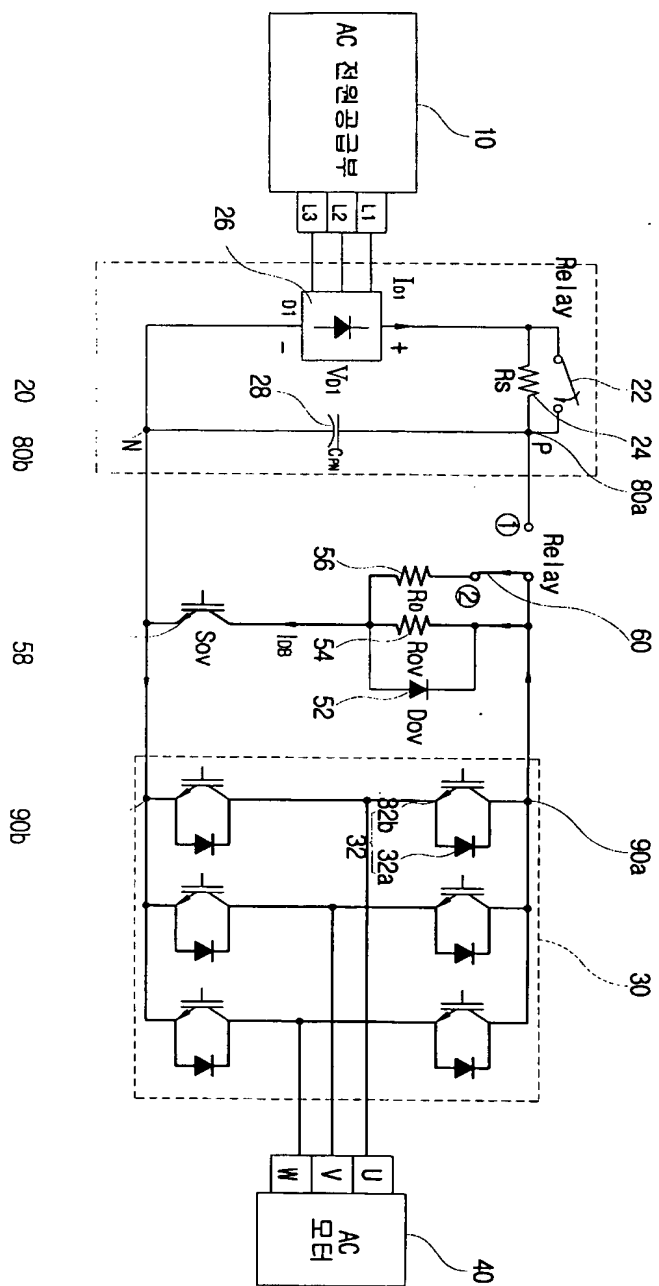
【도 5】



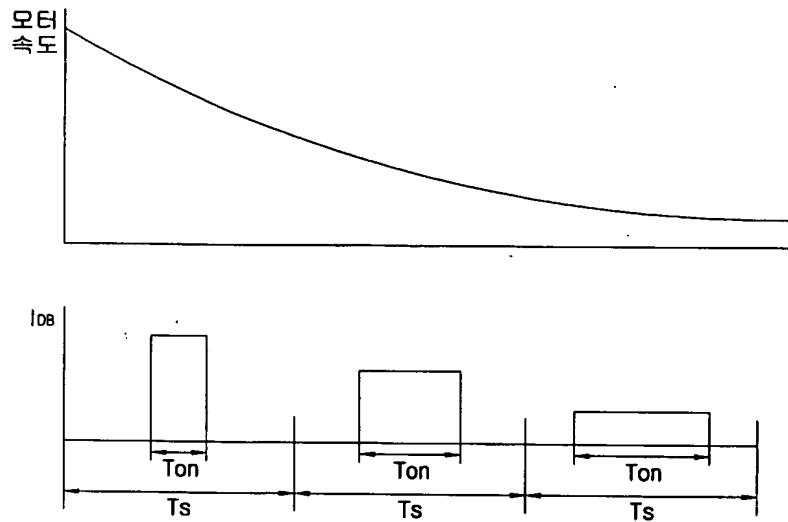
【도 6】



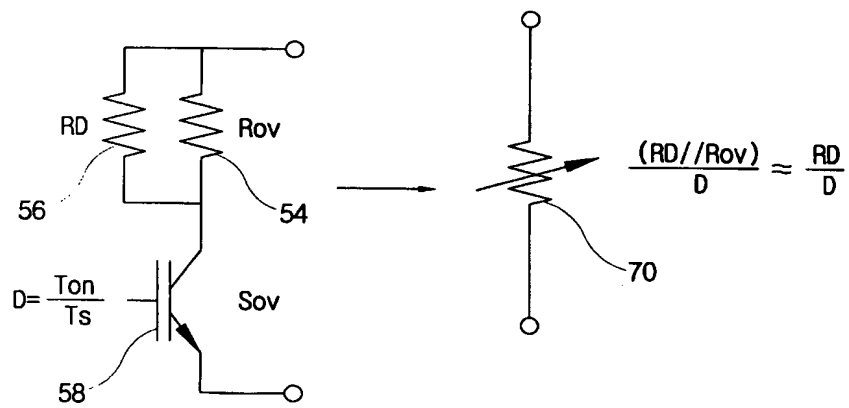
【도 7】



【도 8a】



【도 8b】



【도 9】

